

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公報

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-205935

⑬ Int. Cl.

記別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月25日

H 01 L 23/28
23/34B-6835-5F
B-6835-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑯ 特 願 昭62-37850

⑰ 出 願 昭62(1987)2月23日

⑱ 発 明 者 加 藤 俊 博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁護士 井上 一男

明 細 書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を固着する放熱性の良いリードフレームのベッド部を絶縁板を介して放熱板に一体に取付け、前記半導体素子の配座とこれに不連続状態で配座する外周リード線を接続する金属層をもつ絶縁体を、前記放熱板の一部を露出させて封止する樹脂層とを具備することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の具体的な説明

(発明の目的)

(従来上の問題点)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを有する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関する。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を組立てるに当たっては熱容量が大きくかつ放熱性に乏し

だヒートシンク(放熱板を以後ヒートシンクと記載する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配置する際にはオン抵抗が大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を有するサーマル樹脂の採用によって、半導体素板にパワートランジスタ等を貼り込んだ素子10をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導特性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーサーマル法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開第 60-150624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図る構造によって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂製フィルム25に接着剤26を塗布してから(図3参照)、一定寸法に定量化したチップ27を図3出口に示す自動方式によってマウントする。このチップ27は導電性ならびに引線リール28に芯を嵌め、互換のヒータ

30で形成されるヒートシンク31に、円筒部32を挿入し、プレス33を使用してテーブ34をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後第3図ハに明らかなように、ヒートシンク31にはテーブ34を介して半導体チップ34がベース35によって支持されて、ヒートシンク31と半導体チップ34は絶縁分離する。一方、パワートランジスタやトリアック等によって半導体回路の駆動から保護が必要の場合にはテーブ34に半導体回路によるメタライズ回路や金属層の貼付によって電極を設け、ここにこれらの素子をダイボンディングする方法が知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

前述の第2図に示す方式では高熱伝導性と電気絶縁性を両立させるには困難があった。と言うのはリードフレームのベッド部32とヒートシンク31間の空隙を肉入して高熱伝導性を確保しようとする。この隙間に充填する封止樹脂層24に空隙が発生して電気絶縁性に悪影響を生じるので、両者の間の距離として約0.6mm以下に近づけることは事実上

不可能となる。

第3図に示す素子分離方式は石炭地盤地からなるテーブを利用しているが、高熱伝導性が不十分で熱い熱えと熱伝導が悪く、従ってパワーが大きく発熱量が多い半導体素子の組立には悪影響がある。

本発明は、上記問題点を克服する新規な加熱防止樹脂封止型半導体装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのベッドに必要なら導体素子などの電子回路部品を配置してからこのベッドとヒートシンク間にセラミック等の絶縁層を介在して両方、両端通気構造で封止することによって、高熱伝導性に優れたかつ空隙の少ない樹脂封止型半導体装置を得るものである。

(作用)

このようにリードフレームのベッドとヒートシンク間にセラミック等の絶縁層を介在して得られる樹脂封止型半導体装置は熱伝導率が0.5W/Vと極めて小さくなる事実を基に完成したもので、従来の技術に説明した第2図の樹脂封止型半導体装置(5000の半導体素子使用)の熱伝導率4.5W/Vに比べて約1/10に低下することを示し、その信頼性は明らかである。

(実施例)

第1図により実施例を説明するが、従来の技術と異なる点と重複する点も併記するが、新番号を付して説明する。

まずリードフレーム1を用意するが、そのベッド部2に形成する半導体素子3の形状に応じてこのリードフレーム1の型も決定されるのは当然で、ピン数の多い半導体素子3では密に並べてデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体素子3を配置して半導体素子3をベッド部2に固定する。次に、この半導体素子3に設けられた電極とリードフレームの外周リード部を金属層5によって覆って電気的導通を確保。ここで、

このリードフレームの材質としては銅もしくは銅合金を使用することを推奨しておく。この銅系リードフレームを適用しているのは、その製造時には、酸化防止に充分密着して金属層5によるボンディング工法に支障を来さず、又ボンディング工法時にもリードフレームの酸化防止に努めるのも必要である。

次に所定の厚さの半導体素子3を挿入したヒートシンク8を用意し、その一面に1μmペースト層9を被着し、ここにセラミック板6を載せて一体化し、更にこのセラミック板6に欠陥1μmペースト等の層10を塗布して、ここに前述の通り半導体素子3を配置した銅もしくは銅合金製のリードフレームベッド部2を配置して合体する。

このセラミック板6は0.6mm程度に形成し、半導体素子3の大きさが6×6mm程度なら約10mm角とし、材質としてはAl₂O₃、AlN、SiC、ならびにSiC等も適用できる。尚、セラミック板6の一体化に当たっては石炭地盤地からなるガラス板を用いても可である。次に、トランスファースールド金型に

この型型体を入れて、ヒートシンク8の一方の平面面が露出するようにモールド板10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $\lambda = 50-100 \times 10^{-4}$ cal/cm sec を示す高熱導率でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱伝付樹脂封止型半導体装置ではその適用材料に熱伝導性が優れたリードフレームや封止樹脂を用いるのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのベッド部面にセラミックを介在させて熱伝付の阻減化を達成して高電力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 図面の簡単な説明

図1図は本発明に係る放熱伝付樹脂封止型半導体装置の動作を示す断面図、図2図は従来の装置の断面図、図3図イーハはヒートシンクと半導体素子の分離に絶縁シート適用時の工程を示す断面図である。

代理人 片野大 井 上 一 男

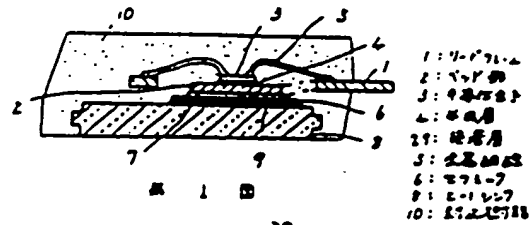


図 1 図

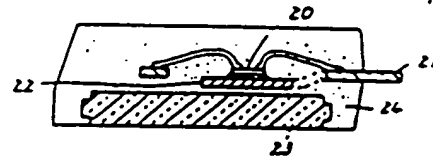


図 2 図

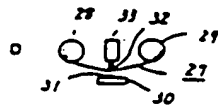
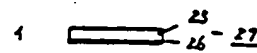


図 3 図

BEST AVAILABLE COPY